

Docket No.: A-2773

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : HOLGER LEONHARDT
Filed : Concurrently herewith
Title : METHOD FOR DETERMINING A PRINTING-IMAGE POSITION,
AND MONITORING DEVICE FOR A PRINTING MACHINE



CLAIM FOR PRIORITY

Hon. Commissioner of Patents and Trademarks,
Washington, D.C. 20231

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119,
based upon the German Patent Application 100 31 509.7 filed June 28, 2000.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted
herewith.

Respectfully submitted,

For Applicant

LAURENCE A. GREENBERG
REG. NO. 29,308

Date: June 28, 2001

Lerner and Greenberg, P.A.
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100
Fax: (954) 925-1101

/vs



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 100 31 509.7

Anmeldetag: 28. Juni 2000

Anmelder/Inhaber: Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft,
Heidelberg, Neckar/DE

Bezeichnung: Verfahren zum Ermitteln einer Position eines
Druckbildes und Überwachungseinrichtung für eine
Druckmaschine

IPC: B 41 F, B 65 H, G 05 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 26. April 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

Verfahren zum Ermitteln einer Position eines Druckbildes und Überwachungseinrichtung für eine Druckmaschine

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ermitteln einer Position eines Druckbildes auf einem Bedruckstoffstück gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und eine Überwachungseinrichtung zum Überwachen der Position eines Druckbildes auf einem Bedruckstoffstück gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 9.
- 10 Für eine exakte Positionierung eines Druckbildes auf einem Bedruckstoffstück ist es erforderlich, dass die Position des Druckbildes überwacht wird und gegebenenfalls korrigiert wird. Aus DE 44 01 900 C2 ist ein Verfahren zur Steuerung einer Druckbildlage auf einem Bogen in einer Bogendruckmaschine bekannt, bei dem der Bogen gefördert, bedruckt und kontrolliert wird in Bezug auf eine Abweichung der Druckbildlage von
- 15 Bogenrändern hinsichtlich dem Abstand und der Parallelität gegenüber einem Sollzustand. Erforderlichenfalls werden entsprechende Stellelemente verstellt und damit die Druckbildlage korrigiert. Zur Durchführung des Verfahrens ist entlang des Förderweges des Bogens eine Bildaufnahmeanordnung angeordnet, die Bildsignale über die Oberfläche des gesamten Bogens gewinnt. Aus den Bildsignalen wird der Abstand und die Parallelität
- 20 des Druckbildes zu den Bogenkanten abgeleitet und Abweichungen von Sollwerten bestimmt. Aus den Abweichungen werden Stellsignale für eine korrigierende Ausrichtung des Druckbildes auf dem Bogen mittels der Stellelemente bestimmt.

Das beschriebene Verfahren ist jedoch relativ aufwendig, da die gesamte Fläche des

25 Bogens von der Bildaufnahmeanordnung erfasst werden muss, um die Bildlage auf dem Bogen beurteilen zu können.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein einfaches Verfahren zum Ermitteln der Position eines Druckbildes auf einem Bedruckstoffstück bereitzustellen.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Anspruch 1 weist den Vorteil auf, dass nur die Kante des Bedruckstoffstücks und eine Marke, die sich auf dem Bedruckstoffstück befindet, optisch erfasst werden und ein Abstand der Marke von der Kante berechnet wird. Dieses Verfahren ist relativ einfach, da über eine

5 Korrelation der Marke zu dem restlichen Druckbild und dem Abstand zwischen der Kante des Bedruckstoffstücks und der Marke eine Aussage über die Position des Druckbildes gewonnen wird.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen

10 angegeben.



Vorzugsweise wird der Abstand der Marke von der Kante mit einem Sollabstand verglichen und ein Ausgabesignal abgegeben, wenn der Abstand mehr als einen vorgegebenen Wert vom Sollabstand abweicht. Somit wird auf einfache Weise eine

15 Auswertung der Position des Druckbildes durchgeführt.

Das Ausgabesignal ist vorzugsweise als Stellsignal ausgebildet, das einer Stelleinrichtung zugeführt wird. Die Stelleinrichtung steuert entsprechend dem Stellsignal Stellorgane, die wiederum die Lage des Bedruckstoffstücks in der Druckmaschine korrigieren und damit

20 eine genaue Position des Druckbildes auf dem Bedruckstoffstück erreicht wird.



Der Abstand der Marke von der Kante des Bedruckstoffstücks wird vorzugsweise in der Weise berechnet, dass die Zeitpunkte gemessen werden, zu denen die Kante des Bedruckstoffstücks und die Marke von jeweils einem optischen Sensor erfasst werden. Aus

25 der Differenz der Zeitpunkte und der Geschwindigkeit des Bedruckstoffstückes wird der Abstand der Marke von der Kante berechnet. Dieses Verfahren ist aufgrund der optischen Erfassung der Kante und der Marke und der Verwendung der Geschwindigkeit des Bedruckstoffstücks relativ genau.

Vorzugsweise werden die Kante und die Marke in der Nähe einer zweiten Längsseite des Bedruckstoffstücks zusätzlich erfasst und der Abstand der Marke von der Kante an der

30

zweiten Längsseite ermittelt und damit eine Aussage über einen Diagonalfehler des Druckbildes ermöglicht.

- 5 Für eine statistische Auswertung der Position des Druckbildes wird vorzugsweise ein Mittelwert über den Abstand der Marke von der Kante mehrerer Bögen berechnet.

- 10 Die Überwachungseinrichtung entsprechend dem Anspruch 9 weist den Vorteil auf, dass ein erster und ein zweiter optischer Sensor zur Erfassung der Kante und der Marke eingesetzt werden, und dass aus der Geschwindigkeit des Bedruckstoffstücks, dem relativen Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten optischen Sensor und der zeitlichen Differenz zwischen dem Erfassen der Kante und dem Erfassen der Marke der Abstand der Marke von der Kante berechnet wird. Damit ist die Überwachungseinrichtung relativ einfach aufgebaut und arbeitet zuverlässig.

- 15 Vorzugsweise ist ein Datenspeicher vorgesehen, in dem die Abstände zwischen Marke und Kante mehrerer Bedruckstoffstücke abgelegt werden. Aus den abgelegten Abständen wird von einer Auswerteeinheit ein Mittelwert für den Abstand der Marke von der Kante mehrerer Bedruckstoffstücke berechnet.

- 20 Vorzugsweise sind der erste und der zweite optische Sensor auf einem Bauteil angeordnet. Damit ist die relative Position zwischen dem ersten und dem zweiten optischen Sensor festgelegt und präzise vorgegeben.

- 25 In einer weiteren Ausbildungsform der Erfindung sind der erste bzw. der zweite optische Sensor quer zur Bewegungsrichtung des Bedruckstoffstückes bewegbar angeordnet. Dies bietet den Vorteil, dass die Sensoren auf unterschiedliche Seitenabstände der Marken zu der Längsseite des Bedruckstoffstücks angepasst werden können. Somit können auch Bögen unterschiedlicher Formate überwacht werden.

- 30 Vorzugsweise weist der erste optische Sensor einen ersten und einen zweiten Sender auf, die voneinander in einem vorgegebenen Abstand angeordnet sind. Zwischen dem ersten

und dem zweiten Sender ist ein Empfänger angeordnet, der ein von den Sendern
abgegebenes Lichtsignal nach einer Reflektion am Bedruckstoffstück erfasst. Zusätzlich ist
ein Schalter vorgesehen, mit dem entweder der erste oder der zweite Sender aktiviert
werden kann. Diese Anordnung bietet den Vorteil, dass die Kante des Bedruckstoffstücks
5 sicher erfasst wird, auch wenn im Bereich der Kante des Bedruckstoffstücks Greifer das
Bedruckstoffstück halten, wobei der Abstand des ersten und des zweiten Senders in der
Weise gewählt ist, dass immer ein Lichtstrahl eines Senders auf eine Kante des
Bedruckstoffstücks fällt und vom Empfänger reflektiert wird. Damit kann die Lage des
ersten optischen Sensors unabhängig von der Anordnung der Greifer bei der
10 Druckmaschine verbaut und verschoben werden. Dies ermöglicht eine größere Flexibilität
unabhängig von dem Aufbau der Druckmaschine.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren näher erläutert; es zeigen

15 Fig. 1 einen schematischen Aufbau einer Bogendruckmaschine,

Fig. 2 eine Bogendruckmaschine mit einem Zylinder mit Greiferbrücken,

Fig. 3 einen ersten optischen Sensor,

20

Fig. 4 eine Überwachungseinrichtung und

Fig. 5 eine Überwachungseinrichtung zur Überwachung der zwei Längsseiten eines
Bogens.

25

Fig. 1a zeigt schematisch den Aufbau einer Bogenrotationsdruckmaschine mit einem
Bogen 5, der zwischen einem ersten und einem zweiten Transportzylinder 8,9 gespannt ist
und über eine Drehung des ersten und des zweiten Transportzylinders 8, 9 durch die
Bogendruckmaschine bewegt wird. Der erste und zweite Transportzylinder 8,9 ist über ein
30 Zahnradgetriebe 7 mit einem Antrieb 6 verbunden. Der Antrieb 6 treibt den ersten und den
zweiten Transportzylinder 8,9 mit einer entsprechend vorgegebenen

Winkelgeschwindigkeit an. Weiterhin ist ein Winkelgeber 26 am ersten Transportzylinder 8 angeordnet, der die Winkelgeschwindigkeit des ersten Transportzylinders 8 erfasst und über eine fünfte Messleitung 39 an eine Lagebeobachtungseinheit 27 weitergibt.

- 5 Über dem ersten Transportzylinder 8 ist eine Halterung 4 angeordnet, an der ein erster und ein zweiter optischer Sensor 1,18 befestigt sind. Der erste und der zweite optische Sensor sind im Bereich einer Seitenkante des Bogens 5 angeordnet. Der Bogen 5 wird von Greifern 20 an einer Vorderkante festgehalten, so dass der Bogen 5 auf dem ersten Transportzylinder 8 aufliegt und eine Bewegung in Rotationsrichtung des ersten
- 10 Transportzylinders 8 ausführt. In einer Weiterbildung der Erfindung sind parallel zum ersten und zum zweiten optischen Sensor ein dritter und ein vierter optischer Sensor 19,2 vorgesehen, die im Bereich einer zweiten Seitenkante des Bogens 5 angeordnet und an der Halterung 4 befestigt sind. Der dritte optische Sensor 19 und der vierte optische Sensor 2 sind über dem ersten Transportzylinder 8 angeordnet.

15

Auf dem Bogen 5 sind in einem Abstand zu den Seitenkanten des Bogens 5 eine erste und zweite Marke 14,15 vorgesehen. Die erste und die zweite Marke 14,15 sind vorzugsweise Teil eines Druckbildes und stellen jeweils eine Referenzmarke für die Position des Druckbildes dar. Die erste und zweite Marke sind vorzugsweise Teil eines Passers, mit dem die Position von Druckbildteilen zueinander ermittelt werden. Bei einem

20 mehrfarbigen Druckbild können beispielsweise für jede Farbe eine erste und zweite Marke auf dem Bogen 5 angeordnet sein. Dies ermöglicht die Überprüfung der Position der verschiedenfarbigen Druckbildteile zueinander.

- 25 Die erste und die zweite Marke 14,15 sind im einfachsten Fall als schwarze Quadrate ausgebildet. Der erste optische Sensor 1 und der vierte optische Sensor 2 weisen einen Abstand von den jeweils zugeordneten Seitenkanten des Bogens 5 auf, der den Abständen der ersten und der zweiten Marke 14,15 von den jeweiligen Seitenkanten des Bogens 5 entsprechen. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die erste und die zweite Marke
- 30 14,15 eines Bogens 5, der sich unter dem ersten und dem vierten optischen Sensor 1,2 vorbeibewegt, vom ersten und vom vierten optischen Sensor 1,2 erfasst werden. In einer

Weiterbildung der Erfindung sind die optischen Sensoren 1,2,18,19 entlang der Längsachse des ersten Transportzylinders 8 verschiebbar ausgebildet, so dass die Lage der optischen Sensoren 1,2 auf die Lage der Marken 14,15 angepasst werden kann.

- 5 Die Position des zweiten und dritten optischen Sensors 18,19 relativ zu den Seitenkanten des Bogens 5 sollte vorzugsweise in dem gleichen Abstand liegen wie der erste und der vierte optische Sensor 1,2. Bei dieser Ausführungsform liegen der erste und der zweite optische Sensor 1,18 und der vierte und der dritte optische Sensor 2,19 auf einer Achse parallel zur Bewegungsrichtung 3 des Bogens 5, wodurch eine präzise Messung des
- 10 Abstandes der Marke von einer Kante 43 des Bogens 5 möglich ist. Selbst bei einer Dejustierung des Bogens 5, bei der die Seitenränder des Bogens 5 nicht parallel zur Bewegungsrichtung des Bogens 5 angeordnet sind, wird dieser Fehler aufgrund der Anordnung des ersten und des zweiten optischen Sensors 1,18 bzw. des vierten und des dritten optischen Sensors 2,19 entlang der Bewegungsachse des Bogens 5 minimiert.



15

Eine ausreichende Genauigkeit wird auch erreicht, wenn der zweite und dritte optische Sensor 18,19 einen größeren oder kleineren Abstand von den Seitenrändern des Bogens 5 aufweisen als der erste und der vierte optische Sensor 1,2.

- 20 Der erste, zweite, dritte und vierte optische Sensor 1,18,2, 19 sind über eine dritte Messleitung 37, erste Messleitung 33, vierte Messleitung 38 und zweite Messleitung 36 mit einer Auswerteeinheit 22 verbunden.



- Figur 1b zeigt eine detaillierte Darstellung des ersten und vierten optischen Sensors 1,2.
- 25 Der erste optische Sensor 1 und der vierte optische Sensor 2 weisen jeweils eine erste Lichtquelle 10 bzw. zweite Lichtquelle 11 und einen ersten Empfänger 12 bzw. zweiten Empfänger 13 auf. Die erste bzw. zweite Lichtquelle 10,11 sendet ein Lichtsignal in Richtung auf den Bogen 5. Das Lichtsignal trifft auf einem Beobachtungspunkt P auf dem Bogen 5 auf. Der Beobachtungspunkt P wird vom ersten bzw. zweiten Empfänger 12,13 überwacht. Das vom ersten bzw. zweiten Empfänger 12,13 am Beobachtungspunkt P
- 30 erfasste Lichtsignal ändert sich, wenn eine Marke 14,15 am Beobachtungspunkt P

auftaucht. Der erste bzw. zweite Empfänger 12,13 gibt das erfasste Signal an die Auswerteeinheit 22 weiter. Auf diese Weise wird der Zeitpunkt von der Auswerteeinheit 22 erfasst, zu dem die Vorderkante der ersten bzw. zweiten Marke 14,15 unter dem ersten bzw. vierten optischen Sensor 1,2 auftaucht.

5

Der zweite und dritte optische Sensor 18,19 sind in einer einfachen Ausführungsform entsprechend dem ersten und vierten optischen Sensor 1,2 ausgebildet. Der zweite und der dritte optische Sensor 18,19 ändern das Ausgangssignal, das zur Auswerteeinheit 22 geführt wird, wenn unter dem zweiten und dritten optischen Sensor 18,19 eine Vorderkante eines Bogens 5 erscheint.

10



Somit erfasst die Auswerteeinheit 22 über eine Änderung des zugeführten Messsignals vom zweiten und dritten optischen Sensor 18,19 den Zeitpunkt, zu dem die Kante 43 des Bogens 5 unter dem zweiten und dritten optischen Sensor 18,19 erscheint. Die Kante 43 stellt die Vorderkante des Bogens 5 in Bewegungsrichtung 3 gesehen dar.

15

Die Lagebeobachtungseinheit 27 erfasst über den Winkelgeber 26 die Winkelgeschwindigkeit des zweiten Transportzylinders 9 und gibt diese an die Auswerteeinheit 22 weiter. Die Auswerteeinheit 22 ist mit einem Datenspeicher 42 verbunden, in dem der Umfang des ersten Transportzylinders 8 abgelegt ist. Aus der Winkelgeschwindigkeit und dem Umfang berechnet die Auswerteeinheit 22 die Bewegungsgeschwindigkeit des Bogens 5. Vorzugsweise wird die

20



Bewegungsgeschwindigkeit des Bogens 5 in dem Zeitbereich ermittelt, indem entweder der erste und vierte optische Sensor 1,2 oder der zweite und dritte optische Sensor 18,19 zuerst das Auftauchen der Kante 43 oder der Marke 14,15 erfassen und der zweite und dritte bzw. der erste und vierte optische Sensor auf das Erfassen der Marke 14, 15 bzw. der Kante 43 warten. Auf diese Weise wird genau die Geschwindigkeit erfasst, die in dem Zeitbereich vorliegt, die für die Berechnung des Abstands der Marke 14,15 von der Kante 43 von Bedeutung ist.

25

30

Im Datenspeicher 42 sind die Abstände zwischen dem ersten und zweiten optischen Sensor 1,18 bzw. zwischen dem vierten und dritten optischen Sensor 2,19 parallel zur Bewegungsrichtung 3 abgelegt. Aus dem zeitlichen Abstand zwischen der Detektion der Marken 14,15 und der Detektion der Kante 43 des Bogens 5 und dem Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten optischen Sensor 1,18 bzw. zwischen dem vierten und dritten optischen Sensor 2,19 parallel zur Bewegungsrichtung 3 und der Geschwindigkeit des Bogens 5 berechnet die Auswerteeinheit 22 den Abstand der Vorderkante der Marke 14,15 zur Kante 43 des Bogens 5.

10 Weiterhin ist im Datenspeicher 42 ein Sollwert für den Abstand der ersten bzw. zweiten Marke 14,15 von der Kante 43 abgelegt und die Auswerteeinheit 22 vergleicht den gemessenen Abstand der ersten bzw. zweiten Marke 14,15 von dem vorgegebenen Sollwert. Weicht der gemessene Abstand vom Sollwert um mehr als einen vorgegebenen Wert ab, so gibt die Auswerteeinheit 22 ein Stellsignal an die Steuer- und Regelvorrichtung 15 23, die wiederum mit einer Registereinstellvorrichtung 24 verbunden ist. Die Steuer- und Regelvorrichtung 23 stellt die Registereinstellvorrichtung 24 entsprechend der ermittelten Abweichung des Abstandes vom Sollwert in der Weise ein, dass der Abstand der ersten und der zweiten Marke 14,15 entsprechend dem vorgegebenen Sollwert korrigiert wird. Vorzugsweise ist eine Anzeige/Eingabevorrichtung 25 angeordnet, die mit der 20 Auswerteeinheit 22 verbunden ist. Über die Anzeige/Eingabevorrichtung 25 werden der aktuell berechnete Abstand der ersten bzw. zweiten Marke von der Kante 43 dargestellt. Vorzugsweise wird über die Anzeige/Eingabevorrichtung 25 angezeigt, ob die erste bzw. zweite Marke 14,15 von der Kante 43 um mehr als den vorgegebenen Wert vom vorgegebenen Sollabstand abweicht. Zudem dient die Anzeige/Eingabevorrichtung zur 25 Eingabe des Sollabstandes und zur Eingabe des Wertes, den der Abstand der ersten und der zweiten Marke 14,15 zur Kante 43 in Bezug auf den Sollabstand aufweisen darf, ohne dass eine Korrektur der Registereinstellvorrichtung 24 durchgeführt wird. Fig. 1c zeigt den ersten und zweiten Transportzylinder 8,9 im Querschnitt.

30 Fig. 2 zeigt eine Anordnung mit einem ersten optischen Sensor 1 und einem zweiten optischen Sensor 18, die auf einem einzigen Bauteil 41 angebracht sind. Durch die feste

Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten optischen Sensor 1,18 wird präzise die relative Position des ersten und des zweiten optischen Sensors 1,18 festgelegt.

Vorzugsweise ist das Bauteil 41 ein Halbleiterchip, auf dem der erste und der zweite optische Sensor 1,18 integriert sind.

5

In einer vorteilhaften Ausführungsform wird der Wert des ermittelten Abstandes der Marke 14,15 zur Vorderkante 43 bei einer weiteren Verarbeitung des Bogens berücksichtigt.

Beispielsweise wird bei einem folgenden Stanzvorgang der Abstand berücksichtigt, um genau den gewünschten Bereich des Druckbildes auszustanzen. Vorzugsweise ist zu jedem Bogen der Wert des Abstandes abgelegt.

10



Fig. 2 zeigt den ersten Transportzylinder 8, der über seine Längsseite verteilt mehrere Greifer 20 aufweist. Die Greifer 20 sind zum Erfassen der Bogenkante 43 vorgesehen und befördern den Bogen 5 in einer vorgegebenen Weise. Die Greifer sind nach dem Erfassen der Kante 43 zwischen dem Bogen 5 und dem zweiten optischen Sensor 18 angeordnet, so dass das Lichtsignal, das vom zweiten optischen Sensor 18 ausgesendet wird, bei einer ungünstigen Lage des zweiten optischen Sensors 18 auf eine Greiferbrücke 20 fällt und daher eine Kante 43 nicht detektiert werden kann. Dies würde somit eine Anpassung der Position des zweiten optischen Sensors 18 an den jeweilig verwendeten Transportzylinder 9 erfordern. Dies ist jedoch relativ aufwendig und deshalb wird eine besondere Ausführungsform des zweiten optischen Sensors vorgeschlagen, die in Fig. 3 dargestellt ist.

15

20



Fig. 3 zeigt schematisch einen Aufbau eines zweiten oder dritten optischen Sensors 18, 19, der einen ersten und einen zweiten Sender 28,29 aufweist. Der erste und der zweite optische Sender 28,29 sind in einem vorgegebenen Abstand zueinander angeordnet. Zwischen dem ersten und dem zweiten Sender 28,29 ist ein dritter optischer Empfänger 30 angeordnet. Der erste und der zweite optische Sender 28,29 und der dritte optische Empfänger 30 sind in der Weise zueinander justiert, dass ein vom ersten bzw. zweiten Sender 28,29 ausgesendetes Lichtsignal auf einem Beobachtungspunkt P auftrifft und der Beobachtungspunkt P vom dritten optischen Empfänger 30 überwacht wird. Dabei sind die

25

30

Abstände zwischen dem ersten und dem zweiten Sender 28,29 und die Anordnung des dritten optischen Empfängers 30 in der Weise gewählt, dass der Abstand zwischen den zwei Beobachtungspunkten P, an denen der Lichtstrahl des ersten und des zweiten Senders 28,29 am Bogen 5 auftrifft, größer ist als die Breite eines Greifers 20. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass unabhängig von der Art des Transportzylinders 8 und der Lage der Sender 28,29, der zweite und dritte optische Sensor 18,19 sicher eine Kante 43 eines Bogens 5 detektieren kann.

Vorzugsweise ist im zweiten und dritten optischen Sensor 18, 19 ein Schalter 31 vorgesehen, mit dem entweder der erste oder der zweite Sender 28, 29 eingeschaltet werden kann. Der Schalter 31 ist über eine Steuerleitung 32 mit einer Steuerung 16 verbunden. Die Steuerung 16 umfasst die Auswerteeinheit 22 und die Steuer- und Regelvorrichtung 23. Die Steuerung 16 kann über Versuchsmessungen festlegen, mit welchem Sender die Kante 43 erfasst werden kann und dann den Schalter 31 in der Weise einstellen, dass dieser Sender eingeschaltet ist.

Fig. 4 zeigt in einem Blockschaltbild schematisch den Aufbau der Überwachungseinrichtung mit dem Winkelgeber 26, dem ersten und zweiten optischen Sensor 1,18 und der Steuerung 16 mit dem Datenspeicher 42 und der Ein- und Ausgabeeinheit 25. Im Datenspeicher 42 wird der erste Zeitpunkt T1 erfasst, zu dem der zweite optische Sensor 18 eine Kante 43 erkennt. Weiterhin wird im Datenspeicher 42 der zweite Zeitpunkt T2 erfasst, zu dem der erste optische Sensor 1 die Kante einer Marke 14 erfasst.

Diese Daten werden für eine Vielzahl von Bögen im Datenspeicher 42 abgespeichert und von der Auswerteeinheit 22 verwendet, um einen Mittelwert für den Abstand der Marke 14, 15 von der Kante 43 über eine vorgegebene Anzahl von Bögen zu berechnen.

Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform der Überwachungseinrichtung in Form eines Blockschaltbildes, die im wesentlichen der Anordnung der Fig. 1 entspricht. Fig. 5 unterscheidet sich gegenüber Fig. 1 darin, dass ein dritter und vierter optischer Sensor 19,2

vorgesehen sind, mit denen die Marke 15 und die Kante 43 im Bereich der zweiten Längsseiten des Bogens 5 überwacht werden können. Im Datenspeicher 42 sind deshalb der erste Zeitpunkt T1, zu dem die Kante 43 unter dem zweiten optischen Sensor 18 auftaucht, der zweite Zeitpunkt T2, zu dem die Vorderkante der ersten Marke 14 unter dem ersten optischen Sensor 1 auftaucht, der dritte Zeitpunkt T3, zu dem die Kante 43 unter dem dritten optischen Sensor 19 auftaucht, und der vierte Zeitpunkt T4, zu dem die Vorderkante der zweiten Marke 15 unter dem vierten optischen Sensor 2 auftaucht, im Datenspeicher 42 abgelegt. Auch diese Daten werden für eine vorgegebene Anzahl von Bögen abgespeichert und von der Auswerteeinheit 22 dazu verwendet, um einen mittleren Abstand der ersten und/oder zweiten Marke 14,15 von der Kante 43 zu berechnen. Zudem wird aus dem Vergleich zwischen dem Abstand der ersten und der zweiten Marke 14,15 von der Kante 43 eine Aussage über eine Schräglage des Druckbildes getroffen. Stimmen beispielsweise der Abstand zwischen der ersten und der zweiten Marke 14, 15 nicht überein, so weist das Druckbild auf dem Bogen 5 nicht eine exakte Parallelität zu den Seitenkanten des Bogens 5 auf. Weiterhin kann durch die Verwendung von zwei optischen Sensoren 18,19 zur Detektion der Kante 43 des Bogens 5 auch eine Aussage über die Lage des Bogens in der Druckmaschine getroffen werden. Stellen z.B. der zweite und dritte optische Sensor fest, dass die Kante 43 zu unterschiedlichen Zeitpunkten unter dem zweiten und dritten optischen Sensor 18,19 auftaucht, so deutet dies auf eine Schräglage des Bogens 5 hin, bei der die Seitenkanten des Bogens nicht exakt parallel zur Bewegungsrichtung des Bogens ausgerichtet sind. Dabei wird jedoch angenommen, dass der zweite und dritte optische Sensor 18,19 auf gleicher Höhe und im rechten Winkel zur vorgesehenen Bewegungsrichtung des Bogens 5 angeordnet sind.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind der erste, zweite, dritte und vierte optische Sensor 1,18,2,19 auf einem ersten, zweiten, dritten und vierten Schlitten 44,45,46,47 befestigt. Die Schlitten 44,45,46,47 sind jeweils über je einen Elektromotor beweglich an der Halterung 4 angebracht. Die Elektromotoren sind mit der Steuerung 16 verbunden. Über eine entsprechende Ansteuerung der Elektromotoren können der erste, zweite, dritte und vierte optische Sensor 1,18,2,19 an unterschiedliche Formate des Bogens oder unterschiedliche Lagen der Marken 14,15 ausgerichtet werden.

Vorzugsweise sind der ersten und zweite optische Sensor 1, 18 auf einem Schlitten, und der dritte und vierte optische Sensor 19, 2 auf einem Schlitten angeordnet.

- 5 In einer bevorzugten Ausführungsform wird der Sollabstand der ersten und/oder zweiten Marke 14, 15 von der Kante des Bogens von Daten einer Druckvorstufe automatisch übernommen.





Bezugszeichenliste

| | |
|----|------------------------------|
| 1 | erster optischer Sensor |
| 2 | vierter optischer Sensor |
| 3 | Bogenlaufrichtung |
| 4 | Halterung |
| 5 | Bogen |
| 6 | Antrieb |
| 7 | Zahnradgetriebe |
| 8 | erster Transportzylinder |
| 9 | zweiter Transportzylinder |
| 10 | erste Lichtquelle |
| 11 | zweite Lichtquelle |
| 12 | erster Empfänger |
| 13 | zweiter Empfänger |
| 14 | erste Marke |
| 15 | zweite Marke |
| 16 | Steuerung |
| 18 | zweiter optischer Sensor |
| 19 | dritter optischer Sensor |
| 20 | Greifer |
| 22 | Auswerteeinheit |
| 23 | Steuer- und Regelvorrichtung |
| 24 | Registereinstellvorrichtung |
| 25 | Anzeige/Eingabevorrichtung |
| 26 | Winkelgeber |
| 27 | Lagebeobachtungseinheit |
| 28 | erster Sender |
| 29 | zweiter Sender |
| 30 | dritter Empfänger |
| 31 | Schalter |

- 32 Steuerleitung
- 33 erste Messleitung
- 36 zweite Messleitung
- 37 dritte Messleitung
- 38 vierte Messleitung
- 39 fünfte Messleitung
- 40 erste Traverse
- 41 Bauteil
- 42 Datenspeicher
- 43 Kante
- 44 erster Schlitten
- 45 zweiter Schlitten
- 46 dritter Schlitten
- 47 vierter Schlitten

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ermitteln einer Position eines Druckbildes auf einem Bedruckstoffstück in einer Druckmaschine mit folgenden Schritten:
 - a) es wird mit einem ersten optischen Sensor (1) eine Marke (14) erfasst, die auf dem Bedruckstoffstück (5) angeordnet ist,
 - b) es wird mit einem zweiten optischen Sensor (18) eine Kante (43) des Bedruckstoffstücks erfasst, und
 - c) es wird mit einer Auswerteeinheit (22) der Abstand der Marke (14) von der Kante (43) berechnet.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand der Marke (14) von der Auswerteeinheit (22) mit einem vorgegebenen Sollabstand verglichen wird, und dass ein Ausgabesignal abgegeben wird, wenn der Abstand mehr als einen vorgegebenen Wert vom Sollabstand abweicht.
3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Ausgabesignal als Stellsignal ausgebildet ist, dass das Stellsignal einer Einstelleinrichtung (23) zugeführt wird, dass von der Einstelleinrichtung (23) Stellorgane (24) gesteuert werden, die die Lage des Bedruckstoffstücks (5) in der Druckmaschine festlegen.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Bedruckstoffstück (5) in einer vorgegebenen Bewegungsrichtung am ersten und am zweiten optischen Sensor (1, 18) mit einer festgelegten Geschwindigkeit vorbei bewegt wird, dass der Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten optischen Sensor in Bewegungsrichtung festgelegt ist,
dass eine Zeitspanne ermittelt wird, die zwischen dem Erfassen der Kante und dem Erfassen der Marke liegt, und dass aus der Zeitspanne, dem Abstand und der Geschwindigkeit der Abstand der Kante (43) von der Marke (14) berechnet wird.
-  5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass von einem dritten und vierten optischen Sensor (2, 19) eine weitere Marke (15) und die Kante (43) des Bedruckstoffstücks (5) im Bereich einer dem ersten und zweiten optischen Sensor (1, 18) gegenüberliegenden Seitenkante des Bedruckstoffstücks (5) erfasst wird, dass der Abstand der weiteren Marke (15) von der Kante (43) des Bedruckstoffstücks (5) ermittelt wird, dass der Abstand der Marke mit dem Abstand der weiteren Marke (15) verglichen wird, und dass ein Ausgabesignal abgegeben wird, wenn der Abstand der Marke (14) und der Abstand der weiteren Marke (15) mehr als einen vorgegebenen Wert voneinander abweichen.
-  6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand der Marke (14, 15) von der Kante (43) mehrerer Bedruckstoffstücke (5) abgespeichert wird und dass ein Mittelwert für den Abstand der Marke (14, 15) ermittelt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Marke (14, 15) eine Referenzmarke verwendet wird, die zur Justierung von Druckteilmustern vorgesehen ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand abgespeichert wird und bei einer Weiterverarbeitung des
Bedruckstoffstücks berücksichtigt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sollabstand der Marke (14,15) von der Kante des Bogens von einer
Druckstufe übernommen wird.
10. Überwachungseinrichtung für eine Bogendruckmaschine
mit
- einem Transportmittel (9, 8), das ein Bedruckstoffstück (5) in einer vorgegebenen
Bewegungsrichtung bewegt,
 - einem ersten optischen Sensor (1), der eine auf dem Bedruckstoffstück (5)
angeordnete Marke (14) erfasst,
 - einem zweiten optischen Sensor (18), der eine Kante (43) des
Bedruckstoffstücks (5) erfasst,
 - einer Erfassungseinheit (26), die die Geschwindigkeit des Bedruckstoffstückes (5)
ermittelt,
 - einer Auswerteeinheit (22), die
 - I. aus dem zeitlichen Abstand zwischen dem Erfassen der Kante (43) und dem
Erfassen der Marke (14),
 - II. aus der Geschwindigkeit und/oder der Lage des Bedruckstoffstücks, und
 - III. aus dem parallel zur Bewegungsrichtung des Bedruckstoffstücks festgelegten
Abstand zwischen dem ersten und zweiten optischen Sensor (1, 18) den
Abstand zwischen der Marke (14) und der Kante (43) berechnet.

11. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Datenspeicher (42) vorgesehen ist, dass die Auswerteeinheit (22) Abstände mehrerer Bedruckstoffstücke (5) im Datenspeicher (42) ablegt, und dass die Auswerteeinheit (22) einen Mittelwert für den Abstand der Marke (14) von der Kante (43) mehrerer Bedruckstoffstücke (5) berechnet.
12. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste und der zweite optische Sensor (1, 18) auf einem Bauteil angeordnet sind.
13. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Bewegungsvorrichtung (44,45,46,47) vorgesehen ist, mit der der erste, zweite, dritte oder vierte optische Sensor (1,18,2,19) bewegbar sind.
14. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zweite oder dritte optische Sensor (18,19) einen ersten und einen zweiten Sender (28, 29) aufweist, die voneinander einen vorgegebenen Abstand beabstandet sind, dass zwischen dem ersten und dem zweiten Sender (28, 29) ein Empfänger (30) angeordnet ist, der einen Beobachtungspunkt (P) überwacht, auf den die Sender (28, 29) ein Lichtsignal abgeben.
15. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Schalter (31) vorgesehen ist, der entweder den ersten oder den zweiten Sender (28, 29) aktiviert.

Zusammenfassung

Es wird ein Verfahren zum Ermitteln einer Position eines Druckbildes auf einem

- 5 Bedruckstoffstück in einer Druckmaschine mit folgenden Schritten beschrieben: a) es wird mit einem ersten optischen Sensor 1 eine Marke 14 erfasst, die auf dem Bedruckstoffstück 5 angeordnet ist, b) es wird mit einem zweiten optischen Sensor 18 eine Kante 43 des Bedruckstoffstücks erfasst, und c) es wird mit einer Auswerteeinheit 22 der Abstand der Marke 14 von der Kante 43 berechnet.

10



(Fig. 1a)



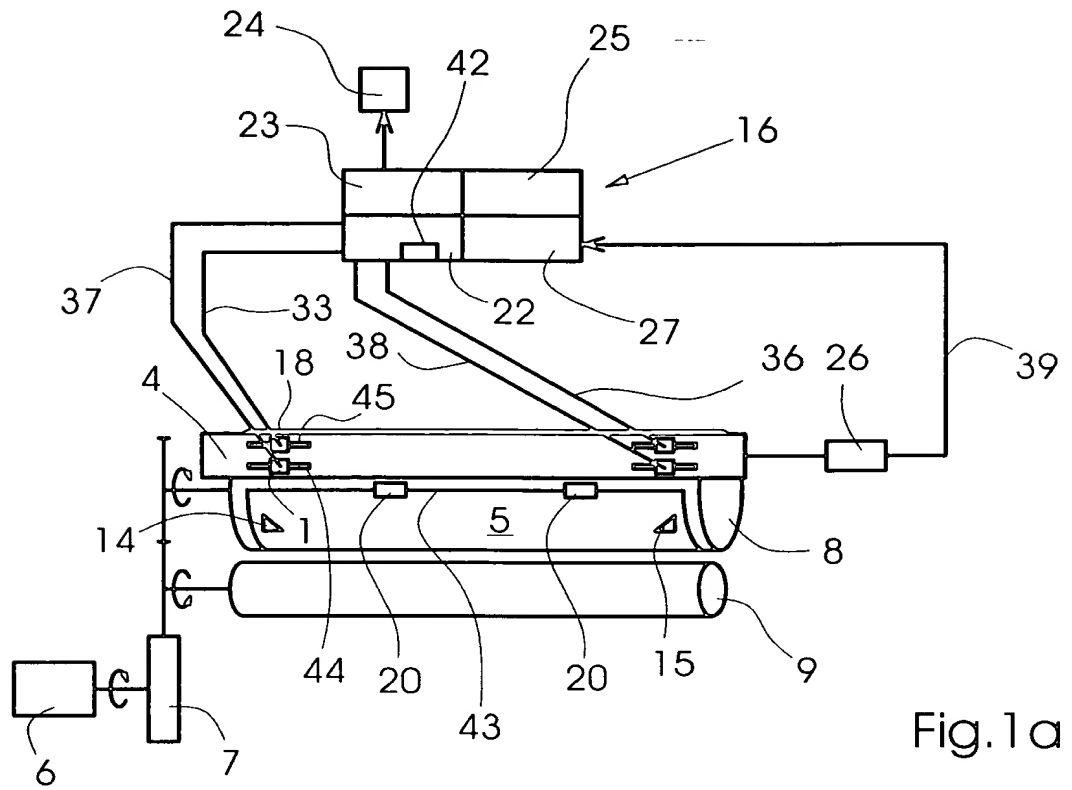


Fig. 1a

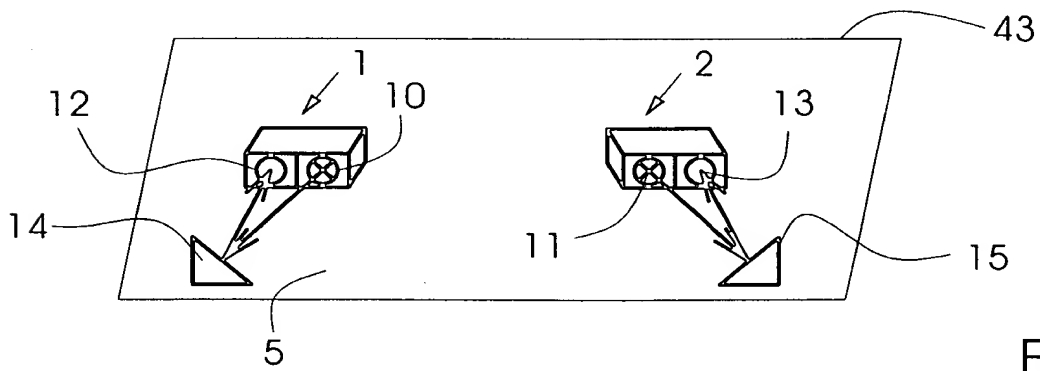


Fig. 1b

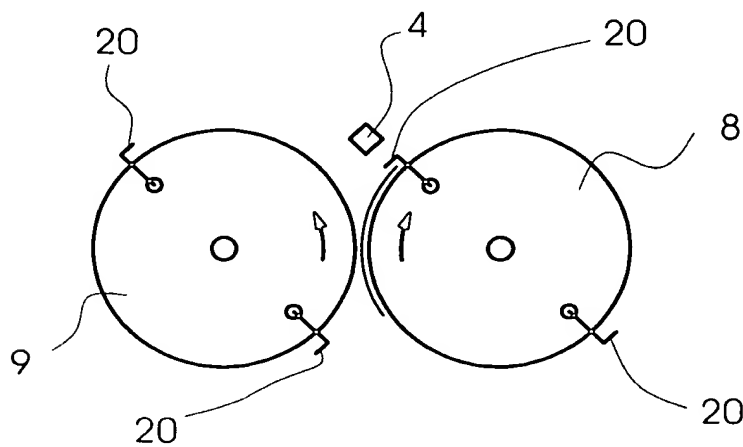


Fig. 1c

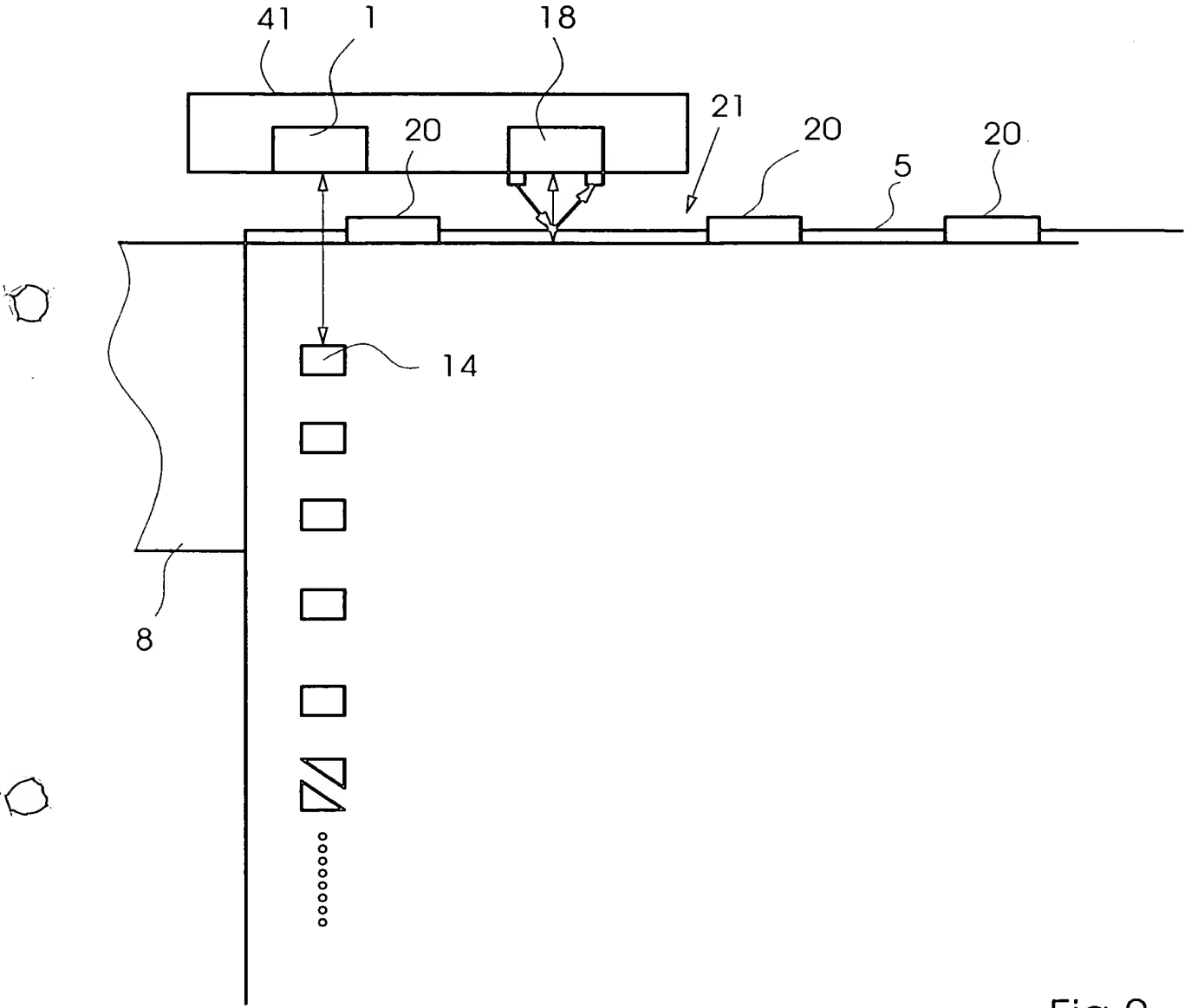


Fig.2

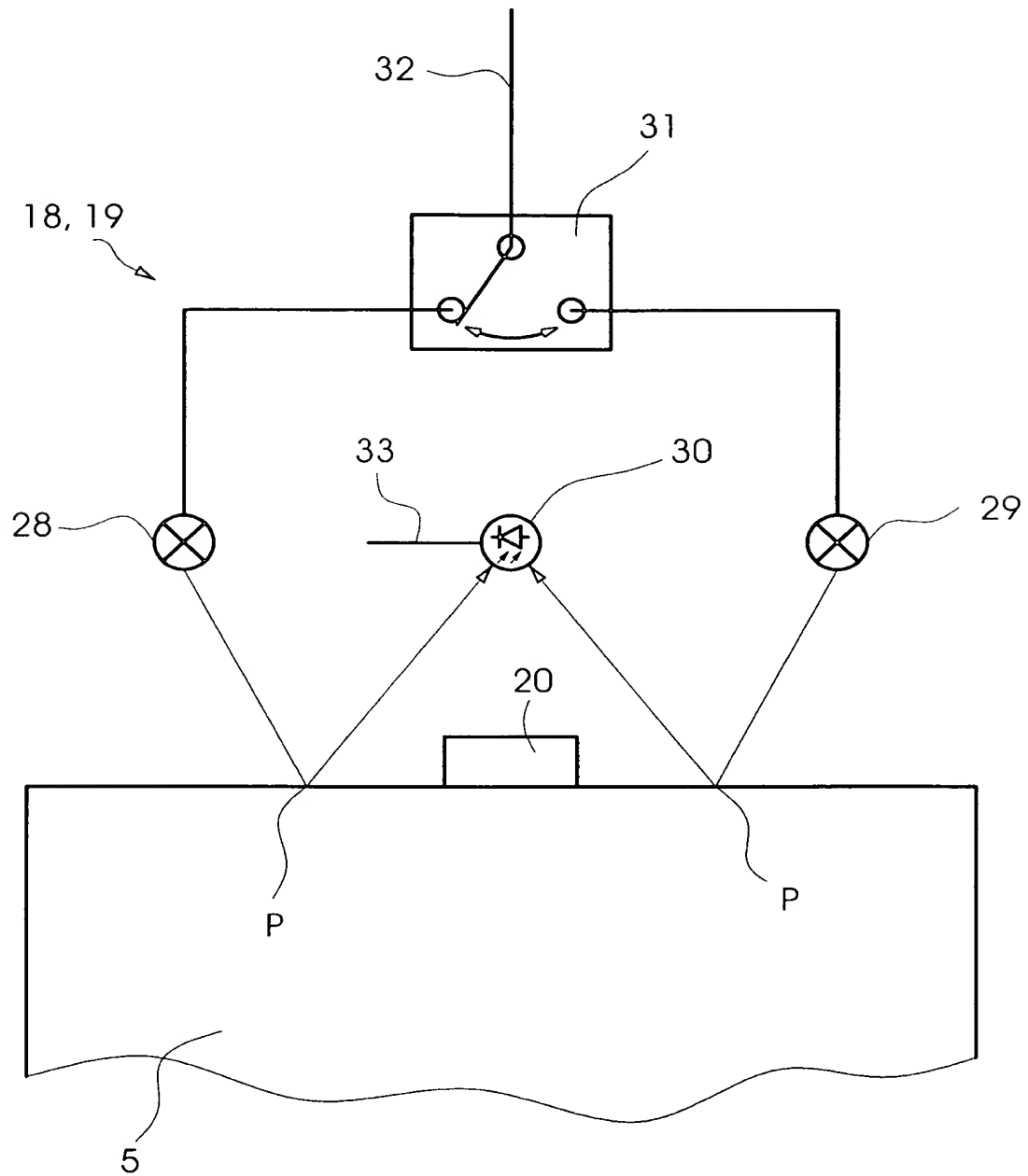


Fig.3

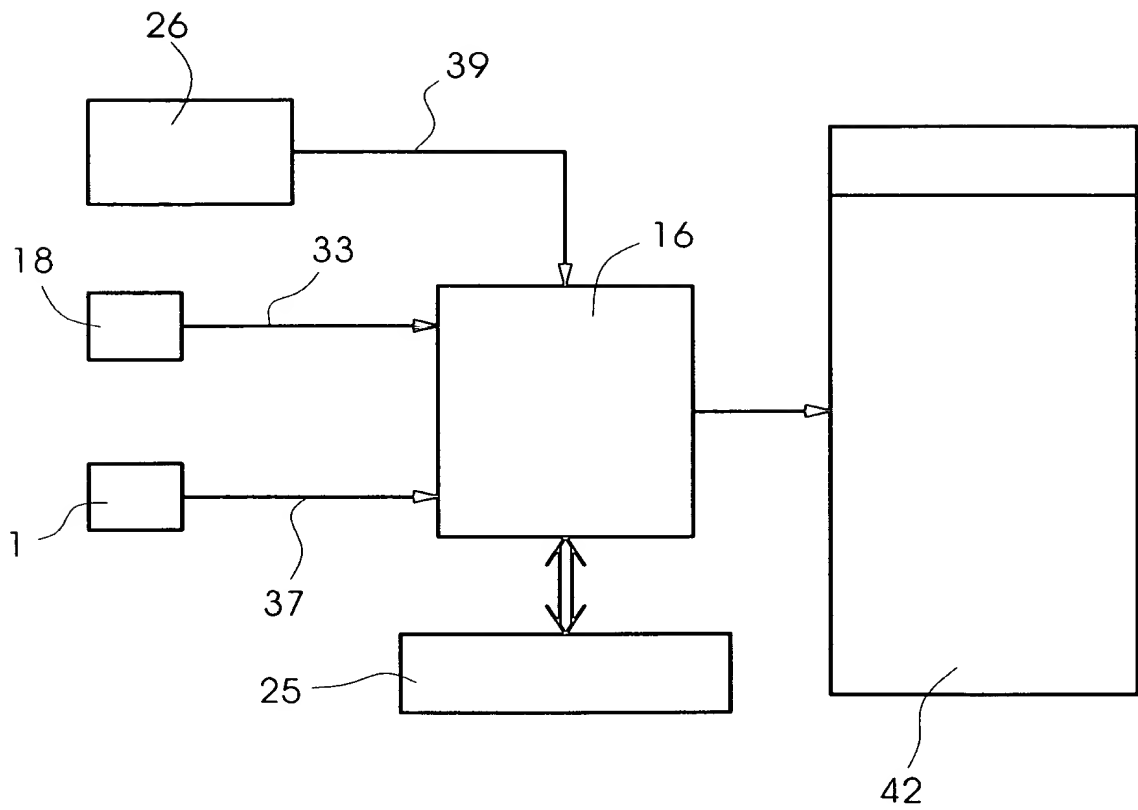


Fig.4

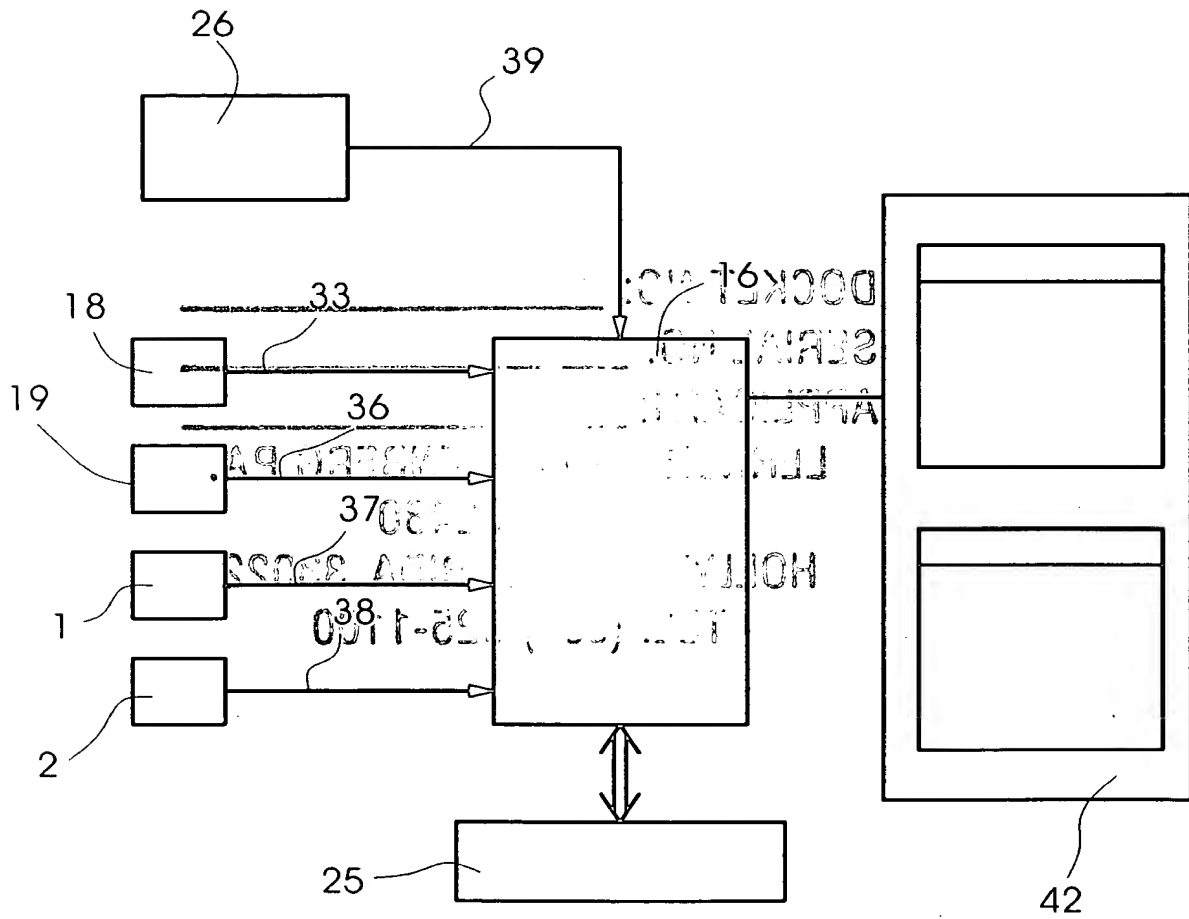


Fig.5